

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-46171

(43)公開日 平成6年(1994)2月18日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 M 11/00	3 0 3	8627-5K		
H 0 4 N 7/13	Z			
7/14		8943-5C		

審査請求 未請求 請求項の数10(全 15 頁)

(21)出願番号 特願平5-35824

(22)出願日 平成5年(1993)2月24日

(31)優先権主張番号 92 02103

(32)優先日 1992年2月24日

(33)優先権主張国 フランス (F R)

(71)出願人 590005003  
アルカテル・エヌ・パイ  
ALCATEL NEAMLOZE VE  
NNOOTSHAP  
オランダ国、1077 エクスエクス・ア  
ムステルダム、ストラビンスキーラン  
341

(72)発明者 フェルナン・セシエ  
フランス国、22560・ブルムール・ボドウ、  
ル・シヤン・ブラン (番地なし)

(74)代理人 弁理士 川口 義雄 (外2名)

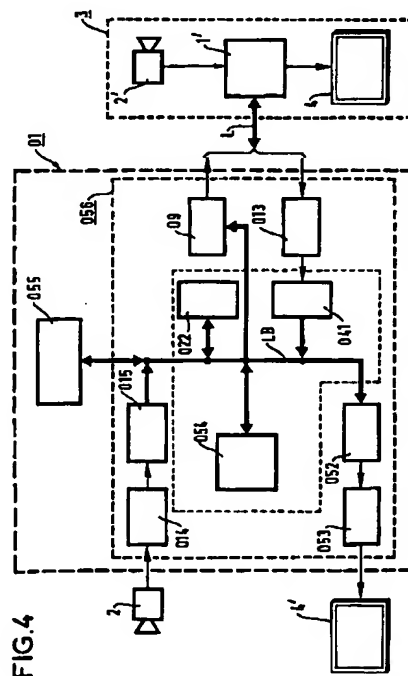
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ビデオコーデック

## (57)【要約】

【目的】 特に I S D N テレビ電話端末に最適なビデオコーデックを提供する。

【構成】 一方では、圧縮及びコード化後にデジタル伝送回線 (L) を介して遠隔ビデオコーディングユニットに送信するためにテレビジョンカメラ (2) からの画像信号を受信するように構成されており、他方では、局部的に接続されたテレビジョンスクリーン受信器 (4') のために圧縮解除及びデコーディングするために、前記回線を介して同時に処理された画像信号を受信するように構成されたビデオコーデック。コーデックは、単一外部メモリ面 (055) と連携して、送信及び受信に既知の方法を適用するために時間的に分割された演算エレメントにより送信すべきデータを圧縮及びコーディングすると共に、受信データを圧縮解除及びデコーディングする処理ユニット (054) を備えている。



BEST AVAILABLE COPY

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 一方では、伝送のために公知方法に従って圧縮及びコード化後に特に電話回線型のデジタル伝送回線を介して特に他のビデオコーデックの遠隔互換性ビデオデコーディングユニットに向けて送信するために、局部テレビジョンカメラからの画像信号を受信するように構成されており、他方では、ビデオコーデックに局部的に接続されたテレビジョンスクリーン受信器のために圧縮解除及びデコーディングするために、デジタル伝送回線を介して特に前記他のビデオコーデックの遠隔ビデオデコーディングユニットにより同時に圧縮及びコード化された画像信号を受信するように構成された、特にテレビ電話用、より特定のにはサービス統合デジタル網テレビ電話端末用のビデオコーデックであって、単一外部メモリプレーンと連携して、送信及び受信に既知の方法を適用するために時間的に分割された内部演算エレメントにより送信すべきデータを圧縮及びデコーディングすると共に、受信データを圧縮解除及びデコーディングする処理ユニットを備えていることを特徴とするビデオコーデック。

【請求項2】 コーデックに含まれる処理ユニットが、相互に直列に接続され且つループフィルタと組み合わせで時分割使用される離散余弦変換演算器及び量子化器を含んでおり、該変換演算器及び量子化器を含むアセンブリが、送信時に画像マクロブロックを処理するためにまず順方向、次いで逆方向に使用され、受信時に画像マクロブロックを処理するために逆方向に使用されることを特徴とする請求項1に記載のビデオコーデック。

【請求項3】 処理ユニットに通じるケーブル型のバスリンクを介して前記処理ユニットを含む集積回路に外部主メモリを接続する単一メモリプレーンを備えており、該メモリが、夫々送信、受信及び送信前又は受信後の処理のため、更に場合により局部差し込みのために、画像を一時的に保存するように構成されており、該メモリが、集積回路に含まれ且つ該メモリに専用に接続された補助アドレス指定装置により読み書きアドレス指定されることを特徴とする請求項1に記載のビデオコーデック。

【請求項4】 相互に直列に接続され且つ時分割使用される離散余弦変換演算器及び量子化器を含む処理ユニットが更に、運動評価及び相互-内部選択装置と、前記演算器及び量子化器と同様にバスリンクに接続され且つ送信時に同時に時分割使用される2つの参照R/Wメモリとを備えており、該メモリのうちの第1のメモリが、外部主メモリから得られるような、送信のために処理すべき入力画像マクロブロックと、次いで量子化器の順方向作動時に得られる対応する量子化予測とを順次保存し、第2のメモリが、外部主メモリにより供給されるような、被処理マクロブロックが探索される1つ前の画像のゾーンと、次いで第1の入力により第1の参照メモリに

2

接続され、第2の入力により第2の参照メモリに接続され、出力により該第2の参照メモリの補助アドレス指定装置に接続された運動推定装置の作用下で処理されたマクロブロックが移動した場合にはこの後に得られる結果とを順次保存することを特徴とする請求項1又は2に記載のビデオコーデック。

【請求項5】 相互に直列に接続され且つ時分割使用される離散余弦変換演算器及び量子化器を含む処理ユニットが走査変換R/Wメモリを備えており、該メモリが、一方では送信のために順方向に作動する量子化器から該メモリにより受信された変換係数に基づいて、好ましくはジグザグ走査で標識したブロックの有効変換係数に関するデータを得ることができ、他方ではデジタル回線及び外部主メモリの受信バッファセクタを介して受信された選択走査に準拠する位置決めデータ及び関連する振幅データに基づいて受信時に逆方向に変換できるように時分割使用されることを特徴とする請求項1又は2に記載のビデオコーデック。

【請求項6】 外部主メモリが集積回路に含まれる処理ユニットと集積回路に含まれるエントロピーコーディング及びビデオ多重化装置の出力とにバスリンクを介して接続されており、該エントロピーコーディング及びビデオ多重化装置が、デジタル回線上に送信するために処理ユニットからの画像データを受信し、前記処理ユニットの運動推定及び相互-内部選択装置により制御されることを特徴とする請求項3に記載のビデオコーデック。

【請求項7】 外部主メモリが更に、送信時にはコード挿入及びエラー訂正回路を介して、受信時にはフレーム分離及びエラー訂正回路とビデオ多重分離及びエントロピーデコーディング装置とを介してバスリンクからデジタル回線に接続され、前記フレーム分離及びエラー訂正回路とビデオ多重分離及びエントロピーデコーディング装置が処理ユニットと共に集積回路に配置されていることを特徴とする請求項3に記載のビデオコーデック。

【請求項8】 第1のポートを介してバスリンクに接続されたビデオRAM型の外部主メモリが、直列型の第2のポートを介して2つのビデオ標準コンバータに接続されており、一方のコンバータがデジタル回線上に送信するために局部カメラから受信したビデオ信号を処理するための中間フォーマットに変換し、他方のコンバータが、該当コーデックに局部的に接続されたテレビジョンスクリーン受信器のためにコーデックにより処理された信号を逆方向に変換することを特徴とする請求項3に記載のビデオコーデック。

【請求項9】 DRAM型の外部主メモリが、集積回路の処理ユニットと2つのビデオ標準コンバータとにバスリンクを介して接続されており、一方のコンバータが局部カメラから受信されたビデオ信号を処理するための中間フォーマットに変換し、他方のコンバータが局部テレビジョンスクリーン受信器のために処理ユニットにより

供給された信号を逆方向に変換することを特徴とする請求項3に記載のビデオコーデック。

【請求項10】 外部主メモリが、集積回路に組み込まれた補助アドレス指定装置に接続されており、該補助アドレス指定装置が一方では、ディジタル回線上传送すべき処理済み画像信号のためのゾーンと、このディジタル回線により受信された処理すべき信号のためのゾーンとの2つの固定バッファゾーンに別々に読み書きアドレス指定を確保し、他方では、収集中のカメラ画像のデータの保存に割り当てられる1つのセクタと、先に処理した画像のデータ及び処理により得られる画像データの保存に割り当てられる他の2つの相互に交換可能なセクタとからなる3つの被送信画像記憶セクタに同様に別々にアドレス指定を確保し、更に、受信中の画像のデータの保存に割り当てられる1つのセクタと、復元中に先に受信された画像及び好ましくは先に復元され、局部テレビジョンスクリーン受信器への送信中の画像のデータの保存に割り当てられる他の2つのセクタとの3つの相互に交換可能な伝送画像記憶セクタに同様に別々にアドレス指定を確保することを特徴とする請求項3に記載のビデオコーデック。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、特にテレビ電話用、より特定的にはサービス統合ディジタル網端末用ビデオコーデックに係る。

【0002】

【従来の技術】 公知のように、テレビ電話通信のためにサービス統合ディジタル網（ISDN）の端末間で通信するためには、各画像に含まれる情報量を考慮してビデオ信号を伝送するために相互に接続された端末間で高速回線を使用しなければならない。

【0003】 このような回線をユーザに提供することは技術的には可能であるが、莫大な費用がかかるため、今日では経済的に実施不能である。

【0004】 従って、特にできるだけコンパクトな形態で必須情報のみを伝送し得る画像及び時間予測データの圧縮技術を使用して、情報伝送量を削減可能な方法が求められている。

【0005】 フランス国、Issy-les-Moulineaux刊雑誌“L' Echodes Recherches” No. 140, 1990に発表されたJ. GUICHARD及びG. EUDESの論文“VISA GES”は、CCITT勧告H261に従って、64Kbps又はその倍数のビットレートを有するチャンネルを介してテレビ電話間で動画を伝送できるように構成された研究プログラムを報告している。これらの研究によると、2つの64KbpsチャンネルBと1つの16KbpsチャンネルDとの間に分配される144Kbpsの有効ビットレートを提供するISDNの基本アクセスのレ

ベルにテレビ電話を個々に接続する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 従って、ISDNを介して一時的に相互接続されたテレビ電話間で動画を伝送するために必要なディジタルビットレートを著しく減らすことはできるとしても、これらのテレビ電話の各々が、圧縮形態で伝送する前に圧縮のために局部的に収集する画像情報全体と、ISDNにより伝送される画像情報の圧縮解除後に局部的に復元すべき画像情報全体とを処理できなければならないという問題は依然として解決されない。

【0007】 従って、画像情報バイナリデータ及びこれらのバイナリデータの一時保存用メモリ容量の操作が非常に複雑であり、従来では、多数のエレメントを使用する複雑な物理的に別個のユニット（夫々ビデオコーディング又はデコーディングユニット）を使用して圧縮及び圧縮解除操作を行っている。

【0008】 これらのエレメントの構成は最適ではなく、従って公知コーデックは高価であり、場所をとり、従って、大量に用いることを前提とするテレビ電話のような用途には利用できない。

【0009】

【課題を解決するための手段】 従って本発明は、特にテレビ電話用、より特定的にはサービス統合ディジタル網のテレビ電話端末用ビデオコーデックを提案する。このコーデックは一方では、公知方法に従って伝送のために圧縮及びコード化後に特に電話型のディジタル通信回線を介して特に他のビデオコーデックの遠隔互換性ビデオデコーディングユニットに向かって送信するために、局部テレビジョンカメラからの画像信号を受容するように構成されており、他方では、ビデオコーデックに局部的に接続されたテレビジョンスクリーン受信器のために圧縮解除及びデコーディングするために、ディジタル通信回線を介して前記別のビデオコーデックの遠隔ビデオコーディングユニットにより同様に圧縮及びコード化された画像信号を受信するように構成されている。本発明の1特徴によるとこのビデオコーデックは、送信及び受信に公知方法を適用するために時間的に分割された内部演算エレメントを使用することにより、単一外部メモリブレーンと連携して被送信データを圧縮及びコーディングすると共に、受信データを圧縮解除及びデコーディングする集積回路型の処理ユニットを備える。

【0010】 本発明とその特徴及び利点は、添付図面に関する以下の説明に明示される。

【0011】 図1に示す通常アーキテクチャのビデオコーデック1は、ここでは詳述しない電話網の双方向ディジタル回線Lを介して、撮影画像を表示し得るテレビジョンスクリーン受信器4を有する遠隔装置3の別のコーデック1'に伝送するために、テレビジョンカメラ2より供給されるビデオ画像信号信号をコーディングできる

5

ように構成されており、各コーデック1又は1'は通常、関連するカメラ2又は2'により発生されたビデオ画像信号を伝送するためにコーディングすると共に、デジタル回線Lにより伝送された信号をテレビジョンスクリーン受信器4又は4'により利用可能なビデオ画像信号にデコーディングすることができる。

【0012】このために、プロセッサ及び外部クロック(図示せず)に通常依存するこの型のビデオコーデックは、カメラ2からの信号を受信し、カメラ2により撮影された画像を復元するために必要な全情報を、回線Lを介して夫々回線Lにより許容される形態及びビットレートに互換性の形態及びビットレートで遠隔装置3の受信器4のレベルに伝送できるよう処理するように構成されたビデオコーディングユニット5と、コーデック1'からの回線を介して受信した情報に基づいてカメラ2'により撮影された画像を受信器4のスクリーン上に復元するために必要なビデオ画像信号を復元するように構成されたビデオデコーディングユニット6とを含む。

【0013】ビデオコーディングユニット5は、カメラ2からの信号を受信し、送信バッファメモリ8に出力側で接続されたビデオコーダ7から主に構成され、該バッファメモリはエラー訂正コード挿入回路9を介してデジタル回線Lに接続されており、更に、既にこの送信メモリ8に含まれているデジタル回線を介して伝送すべき情報量に応じてビデオコーダのビットレートを調整できるように、送信メモリ8及びビデオコーダ7にはビットレートレギュレータ10が結合している。

【0014】ビデオデコーディングユニット6は、遠隔装置3のコーデック1'からデジタル回線Lを介して伝送される情報を受信するビデオコーダ11から主に構成され、これらの情報は受信バッファメモリ12を介して該ビデオコーダに供給され、該バッファメモリは、ビデオコーデック1に含まれる挿入回路9に通常対応するエラー訂正コード挿入回路によりそのために導入された情報を処理し得るエラー訂正コードフレーム分離(detramage)回路13からこれらの情報を受信する。

【0015】挿入回路9及びフレーム分離回路13は従来型のものであり、本発明には直接関係ないので、ここでは詳述しない。

【0016】コーディングユニット5の一例を図2に示すが、このユニットはここでは上記勧告H261に合致するように構成され、従って、標準50Hz、625ライン又は60Hz、525ラインに標準化された輝度及び色光度アナログ信号としてテレビジョンカメラ2により供給されるビデオ画像信号を受信するように構成されている。

【0017】これらの受信信号は一般に、アナログ/デジタルコンバータ14によりデジタル化された後、標準コンバータ15に転送され、勧告H261に規定さ

6

れたCIFフォーマット又は4分の1QCIFフォーマットのような中間共通フォーマットに変換される。

【0018】中間共通フォーマットへのこの変換は、画像情報を電話回線Lにより伝送するために圧縮処理できるようにし、ビデオコーダ7はここでは輝度及び色光度成分にコード化された非インタレース画像に作用する。

【0019】各画像は処理上、同一数のマクロブロックから各々構成される同一数のブロック群に分割されるとみなされる。これらの数は、QCIFフォーマット画像の場合、夫々3及び33である。

【0020】各マクロブロックは16×16型の輝度ブロックと、8×8型の2つの別個の色光度ブロックとに分割される画像部分の画素に対応する。

【0021】これらの2つの色光度ブロックは、各々8行×8列を含む4つの輝度マトリックスブロックによりカバーされる同一画像部分の画素に関連する対応する輝度ブロックに関してサブサンプリングされる。

【0022】カメラ2から受信されたビデオ画像信号が画像のライン走査により得られ、これらの画像の処理がブロック群のブロックレベルで行われる場合には、標準コンバータ15からの画像のデジタル化情報を一時的に保存し、処理が行われるビデオコーダの回路に向かって先に保存された情報を転送できるように、ビデオコーダ7の入力に所謂走査変換用アドレス可能メモリ16が配置される。

【0023】走査変換メモリ16には従来の補助アドレス指定装置17が結合されており、該メモリはコーデック1の監視用クロック装置(図示せず)の制御下で読み書きアドレス指定を確保する。

【0024】ビデオコーダ7はここでは予測及び変換ハイブリッド型であり、時間の次元でDPCM(differential pulse code modulated)信号に適用される画像間予測ループと、ブロックからの順方向離散余弦変換と、順方向変換により得られた係数の量子化と、可変長コーディングとを組み合わせ、更に予測は、逆方向量子化と、伝送された画像のリアルシミュレーションのためにコーダのレベルで逆方向離散余弦変換とを含む。

【0025】第1の順方向離散余弦変換演算器18は、マルチプレクサ19を介して標準コンバータ15、走査変換メモリ16及び後述する予測ループの所定の構成エレメントから構成し得るブロック情報ソースに接続されている。

【0026】この第1の変換演算器18は、受信したブロックを勧告H261に規定されているように8×8寸法で二次元変換し、公知のように変換領域内で係数の良好な相関除去を得ると共に、変換面の制限された領域内でこれらの係数の統計的集中を得ることができ、更に、係数に関する演算のいくつか(特に抑圧、変調及び振幅量子化)は雑音中の線形滤波演算に匹敵する。

【0027】第1の量子化器20は、電話回線により画像情報を伝送するために必要なビットレートの圧縮を確保するように変換演算器18の出力に接続され、この量子化は同様に勧告H261に総括的に定義されている。

【0028】公知のようにブロックには異なるコード化モードを選択することができ、予測の不在下では所謂内部(intra)モードが選択され、運動推定及び/又は濾波を考慮するならば所謂相互(inter)予測モードが選択される。通常、マクロブロックの全伝送ブ

10 ックに同一モードが使用される。  
【0029】非常に大きい振幅の係数はクリップされ、非常に小さい振幅の係数は伝送すべきビット数を定義するピッチの均一量子化の適用により除去される。上記論文“Visages”に詳述されているように伝送すべきブロックの平均値を明確に定義するために内部モードでコーディングする場合には、この値を表す連続成分に異なる量子化を適用するのが一般的である。

【0030】第1の量子化器20の出力には、第2の量子化器21と、エントロピーコーディング及びビデオ多

20 重化装置22とが並列に接続されている。  
【0031】量子化器20及び21は相互に逆方向であり、そのうち第2の量子化器は第1の演算器18に対して逆方向に作用する第2の離散余弦変換演算器23に出力する。

【0032】第2の量子化器及び第2の演算器23により形成されるアセンブリは、コーデック1'により復元される画像に対応する画像を遠隔テレビジョンスクリーン受信器4に表示するために、予測のために復元することができる。従って、得られる局部的に復元された画像

30 情報デジタルデータは、予測の基礎となるように一時的に保存されなければならない。  
【0033】この予測は1つ前の画像に対して画像上に現れた修飾に対応する情報のみを伝送することができ、これらの情報はコード化すべき画像と局部的に復元された1つ前の画像から得られた予測との間のコード化された変換差から設定される。

【0034】第2の演算器23により処理されたデジタルデータの一時的保存は所謂画像メモリ24により確保され、該メモリは例えば、同時に伝送され且つ同時に

40 局部的にデコードされる画像に関する情報に対応する8ビットを維持し得る。  
【0035】相互又は内部コーディングモードの選択を考慮するために、第2の演算器23と画像メモリ24との間にはマルチプレクサ25が挿入されており、デジタルデータは内部モードを使用する場合には何も介さず第2の演算器23からマルチプレクサ25に直接伝送され、時間予測を使用する相互モードの場合には加算器26の作用を受ける。

【0036】この時間予測は、1つ前の画像から復元さ

れた画像と区別される点を求めることにより実施され、画像間の有効差のみが変換及びコーディング後に遠隔装置に伝送される。

【0037】このために、画像間の差を設定し得るデジタルデータを受信する予測装置が配置され、これらのデータは画像メモリ24及び走査変換メモリ16により供給される。

【0038】メモリ24及び28には補助アドレス指定装置29及び30が夫々結合しており、これらの補助アドレス指定装置は上記補助アドレス指定装置17と同様にコーデック1のクロック装置の制御下におかれており、該クロック装置は画像メモリ24の場合には予測装置と直列に作用する。

【0039】上述のように、予測は好ましくはハイブリッド型であり、運動推定と所謂時間予測濾波とを組み合わせたものである。

【0040】運動推定装置31は、復元画像の情報のブロック組成を利用する解析に基づき、1つの画像から次の画像に移ることにより生じた移動を推定するために、バス型のリンクBを介して画像メモリ24及び走査変換メモリ16に接続されている。

【0041】この推定装置31は、予測中の画像の所与のブロックについて、少なくとも全体的に対応するブロックが1つ前の画像中に存在するか否かを決定し、このようなブロックが存在する場合には、所与のブロックがこの1つ前の画像の対応ブロックに対して移動したか否かを決定する。

【0042】従って、ブロックが画像間で固定している場合には遠隔装置に向けて何も伝送せず、移動が検出された場合には運動ベクトルのコード化表示と予測エラーのコード化した推定のみを伝送し、少なくとも一般に新しい画像部分に関する1つ前の画像中の非対応ブロックについて内部モードコーディングを行うことができる。

【0043】運動推定装置は通常、単純な並進以外の運動又は整数の画素数に厳密に対応しないような移動量の運動に対応するブロックの移動を適切に予測することができない。

【0044】更にこの欠点を解決するために、従来では所定のブロック並進に対応する明確に予測された低周波しか維持しないように構成された低域デジタルフィルタ(所謂ループフィルタ)32がリンクBに接続されている。

【0045】このループフィルタ32の出力は、リンクBに接続された別の入力を有するマルチプレクサ33の入力と、第2の入力によりリンクBに接続された第1のセクタ34の第1の入力とに出力し、前記セクタは濾波の結果に応じて、マルチプレクサ33により伝送されたデジタルデータがループフィルタ32により伝送されたデータであるか、リンクB上に存在するデータであるかを決定し、このマルチプレクサ33を制御するこ

とができる。

【0046】該マルチプレクサは、ビデオコーダ7内でマルチプレクサ19及び第1の変換演算器18の上流に挿入された減算器35の入力と、第2の変換演算器23の出力に接続された加算器26の補助入力に接続された出力を有する画像復元ループ遅延補償装置36の入力とに接続されており、加算器26及び補償装置36を介して受信されるデジタルデータ、及び走査変換メモリ16からのデータに基づき、減算器35を通り、マルチプレクサ19、変換演算器18及び23並びに量子化器20及び21を含むアセンブリを介して得られるデジタルデータの両方に、マルチプレクサ33及びマルチプレクサ25間の同一通過時間が与えられる。

【0047】ビデオコーダ7は更に第2のセクタ37を含んでおり、該セクタは補助アドレス指定装置17による画像ブロックの連続したアドレス指定操作の1つ後に、マルチプレクサ19を介して第1の変換演算器18に伝送されるブロックデータが、変調されずに走査変換メモリ16から直接到着する所謂内部モードのデータであるか、運動推定及び／又は参考のために1つ前の画像の濾波後にマルチプレクサ33からのデジタル情報の関数として予め処理された所謂相互モードのデータであるかを決定することができる。

【0048】このために、第2のセクタ37は主に走査変換メモリ16及びマルチプレクサ33の出力に接続されている。

【0049】上述のように、エントロピーコーディング及びビデオ多重化装置22は、第1の量子化器20により供給された固定長の量子化変換係数の可変長コーディングと、回線Lを介して遠隔装置3に伝送すべきデジタルデータ列の適切な時分割多重化による構成とを確保する。

【0050】可変長コーディングは例えば本明細書の冒頭に挙げた論文“Visages”に記載されている型であるので、ここでは簡単に説明する。この文献中に記載されているように、画像復元のためには、多くの変換係数は有意でなく、離散余弦変換の特性の結果として、係数は大振幅を有する確率が低い。従って可変長コーディングが有利であり、有効な解決方法は、有効変換係数の夫々の振幅及びこれらの係数の夫々の位置を伝送することであり、これらの位置は好ましくは、伝送すべきデータ量を減少させるために画画面内のその座標よりもむしろ画像走査フレームに因って供給される。ブロックの内側の位置のコーディング走査は好ましくはジグザグ型であり、第1の有効変換係数の位置は走査の起点として選択された点までの距離により識別され、他の有効係数の夫々の位置は個々に走査順位の1つ前の有効係数の位置に対する距離により識別される。

【0051】ブロックの各有効変換係数の振幅及び位置は、遠隔コーデック1'への伝送用装置22によりディ

ジタルコード化される。

【0052】ビデオ多重化は、遠隔装置3による画像復元に必要なデジタル情報の全体を所定のフレームに従って伝送できるように通常の方法で行われる。

【0053】これらの多重コード化デジタル情報は、データに介在するコーディングユニットの種々の構成要素により供給され、特にビデオ同期情報、これらのマクロブロックに使用されるコーディング型でコード化されたマクロブロックのアドレスに関する表示、選択された量子化ピッチに関する表示、運動ベクトル及び係数のコーディングに関する表示等を含む。

【0054】データは例えば夫々画像、ブロック群、マクロブロック及びブロックのレベルで時間的に編成される。

【0055】装置22から出力されるデジタルデータビットレートがもともと可変であり、デジタル回線Lの場合により限られた範囲のビットレートしかもたないならば、装置22の一時的ビットレートがデジタル回線Lに許容可能なビットレートよりも大きい場合には、伝送すべきデータを保存し得る送信バッファメモリを備えることが必要である。この装置22のビットレートの一時的減少はデジタル回線L上でこの送信バッファメモリ（上記と同様に8で示す）を最大限にダンプするため利用される。

【0056】ビットレートの調節は、送信バッファメモリ8の充填に応じて装置22のエントロピーコーダ、第1の量子化器20及び／又は第2のセクタ37にレギュレータ10を作用させることにより確保される。この充填のレベルはこのメモリの読み書きアドレス指定補助装置38によりレギュレータ10に供給され、この補助装置はリンクHTを介して伝送クロック（図示せず）により時間的に管理される。

【0057】図3に示すビデオコーディングユニットの例6は、回線Lを介して上記に定義したようなコーディングユニット5に接続され、回線HTを介して上記伝送クロックに接続されるように構成されている。

【0058】上記のようにこのデコーディングユニット6は、デジタル回線Lを介して接続された遠隔コーデック1'の訂正コード挿入回路により導入され且つこのコーデック1'のエントロピーコーディング及びビデオ多重化装置からの画像デジタル情報以外にこの回線を通して伝送される付加的デジタル化情報を利用し得るフレーム分離回路13を含む。

【0059】デコーディングユニット6は更に、一方ではデジタル回線Lからフレーム分離回路13を介して送られる画像コード化情報を含むデジタルデータを一時的に保存するように構成されており、他方ではビデオデコーダ11により許容可能なクロックサイクルでその情報を復元するように構成された受信バッファメモリ12を含む。



【0060】この受信バッファメモリ12は更に、メモリアドレス指定と所謂ビデオデコーダ11の処理範囲に応じてビットレート調節とを確保する補助管理装置40に至る回線HTを介して伝送クロックにより時間的に管理される。

【0061】前記ビデオデコーダは、上記コーディングユニットのエントロピーコーディング及びビデオ多重化装置22と逆方向のビデオ多重分離及びエントロピーデコーディング装置41を介してビデオ情報の多重分離及び可変長コードのデコーディングを確保する。

【0062】ビデオ多重分離装置41の出力に現れるデジタルデータは、画像の可視化に必要なデジタル情報を復元できるようにビデオデコーダ11で処理しなければならない。

【0063】ビデオ多重分離装置からのこれらのデータは従って、画像復元のためにその種類に従って量子化器42と逆方向離散余弦変換演算器43とを組み合わせた処理アセンブリ、又は上記画像復元装置の遅延補償装置44に伝送される。

【0064】量子化器42は上記に定義したようなビデオコーディングユニットの第2の量子化器21に対応し、逆方向離散余弦変換演算器43は同一のビデオコーディングユニット5の第2の演算器23に対応する。

【0065】ある画像ブロックに関して受信バッファメモリ12から量子化器42に供給されるデジタル情報から演算器43の出力で得られるデジタル情報は、同一画像ブロックに関して演算器23の出力に現れるデジタル情報に対応する。

【0066】復元装置は、連続画像に関するブロックに使用されるコード化モードに関する伝送情報、即ち連続的に受信されたマクロブロックを相互モードでコード化するか又は内部モードでコード化するか、濾波するか否か、補償するか否かを決定し得る情報を考慮する。

【0067】このために、補償装置44の出力で得られるデジタル情報は、場合によりまず最初にビデオコーダ7のループフィルタに対応するループフィルタ45に作用し、次に第3の演算器43及びループフィルタ45の出力に直接又は共通加算器47を介して接続されたマルチプレクサ46の制御入力に作用し、第3に、画像メモリ49の補助アドレス指定装置48に作用する。

【0068】マルチプレクサ46の出力と画像メモリ49のデータ入力との間にはビデオコーダ7の中間メモリ28に対応する遅延中間メモリ50が挿入されており、該メモリは中間メモリ28と同一の役割を有しており、通常、メモリ28の補助装置30と同一機能を有する補助アドレス指定装置51を含む。

【0069】画像メモリ49は中間遅延中間メモリ50を介してマルチプレクサ46により供給される画像デジタル情報の登録を確保し、登録中の画像に関する情報が完全に登録されていない限り、先に受信された画像に

関するデジタル情報を一時的に維持し、ブロック編成されたデータからラスタ走査画像表示のためにデータを復元し得る走査変換に利用され、更に、表示のための画像周波数復元時にも使用され、先に行われたコーディングは画像内容及び場合により実施されるサブサンプリングに従って画像の出現周波数に作用する。

【0070】中間フォーマットで復元された画像デジタル情報を525本又は625本の通常表示フォーマットに変換するために画像メモリ49の出力には標準コンバータ52が接続されており、該コンバータは通常、テレビジョンスクリーン受信器により利用可能なアナログ型ビデオ画像信号を得られるようなデジタル/アナログコンバータ53に組み合わせられている。

【0071】図4は本発明のビデオコーデック01のブロック図である。

【0072】このビデオコーデック01は、図1に示すようなビデオコーデック1に置き換えることができ、従って、まず一方では電話回線（図示せず）のデジタル回線Lを介して撮影画像を表示し得るテレビジョンスクリーン受信器4を有する遠隔装置3の別のコーデック1'に伝送するために、テレビジョンカメラ2により供給されるビデオ画像信号をコーディングするように構成されており、他方ではデジタル回線Lにより伝送されたビデオ画像信号をテレビジョンスクリーン受信器4'により利用可能なビデオ画像信号にデコーディングできるように構成されている。

【0073】先述のコーデック1と同様に、ビデオコーデック01はプロセッサ及び外部クロック（図示せず）に依存するが、コーディングとデコーディングにいずれも利用可能な処理ユニット054及び主メモリ055を含むという点が異なる。

【0074】この例では処理ユニット054は、主メモリ055を除くコーデック01の他の構成エレメントを含む好ましくはVLSI型の集積回路056の一部を構成する。

【0075】前記大容量メモリは、例えば少なくとも1個のビデオRAM型メモリパッケージ又はDRAM型パッケージから構成し得る。

【0076】処理ユニット054はバス型のケーブル回線LBにより外部主メモリ055に接続されており、該ケーブル回線は、特に上記ビデオコーデック1のコーディング装置22及びデコーディング装置41と同一の機能を有するエントロピーコーディング及びビデオ多重化装置022並びにビデオ多重分離及びエントロピーデコーディング装置041に接続されている。

【0077】集積回路056にはコーデック1の回路9及び13と同一機能を有するエラー訂正コード挿入回路09と、フレーム分離及びエラー訂正回路013とが配置されており、回路09はコーデック01が接続されたデジタル回線Lと回線LBとの間に挿入され、フレー

ム分離及びエラー訂正回路013はこのデジタル回線Lとビデオ多重分離及びエントロピーコーディング装置041との間に挿入されている。

【0078】相互に逆方向に機能する2つの標準コンバータ015及び052は、バスリンクLBを介して外部主メモリ055と処理ユニット054に接続され得る。

【0079】標準コンバータ015は、アナログ/デジタルコンバータ014によるこれらの信号のデジタル化後の処理及び伝送前にビデオ画像信号が選択された中間フォーマットに変換することができ、標準コンバータ052は、コーデック01により受信された中間フォーマットの信号をテレビジョンスクリーン受信器により利用可能なビデオ画像フォーマットに復元することができる。

【0080】フォーマットコンバータ015及び052は同様に集積回路056に配置され、該集積回路は1変形例によると、アナログ/デジタルコンバータ014と、該コンバータにより供給されたビデオ画像信号をアナログ形で復元するためにフォーマットコンバータ052の出力に配置されたデジタル/アナログコンバータ053とを更に含む。

【0081】図5は本発明のコーデックの処理ユニット054、即ちこの処理ユニットが組み込まれた集積回路056と外部主メモリ055とを示す。

【0082】処理ユニット054及び外部主メモリ055は、既知のコーデック1のエントロピーコーディング及びビデオ多重化装置22とエントロピーデコーディング及びビデオ多重分離装置41とにより実施される機能が集積回路056の夫々類似の装置022及び041により実施される点を除き、従来のコーデック1のビデオコーダ7及びビデオデコーダ11に通常割り当てられる機能を確保するように構成されている。

【0083】外部主メモリ055は、従来のビデオコーダ1に分配されている種々のメモリ（例えば上記メモリ8、16、24、28）及び従来のデコーダ11に分配されている種々のメモリ（例えばメモリ12、49及び50）に置き換えられるように構成されており、後述する所定の利用段階時に好ましくは外部主メモリ055と処理ユニット054との間の交換を制限するために使用される追って個別に定義する小型補助バッファメモリにより局部的に支援される。

【0084】外部主メモリはメモリブレンとして構成され、従って、処理ユニットでコーディング又はデコーディングするために外部主メモリと種々の関連構成エレメントとの間で双方向データ伝送を確保する例えばケーブル型のバスリンクLBを介して使用される。

【0085】集積回路056に配置された補助アドレス指定装置062は、アドレス指定リンクLAを介して外部主メモリ055に接続されており、コーディング段階時及びデコーディング段階時に処理ユニット054の後

述するような種々の構成エレメントによりこの外部主メモリを使用することができる。このアドレス指定リンクLAは時間的に分割して使用され、外部主メモリがモジュラー型である場合には単一バス型が選択される。

【0086】外部クロックHEの制御下におかれた時間軸にシーケンサを関連させる装置063は、当業者に公知であるためここでは詳述しない補助アドレス指定装置に作用することにより、コーデック01の特に外部主メモリ055のアドレス指定のレベルで実施されるオペレーションの実行を制御する。

【0087】処理ユニット054は、直列に接続された余弦離散変換演算器064と量子化器065とを含んでおり、2つとも順方向又は2つとも逆方向に時分割使用されるように構成されており、従って、夫々従来のコーデック1の3個の余弦変換演算器18、23及び43並びに3個の量子化器20、21及び42に置き換えられる。

【0088】変換演算器064及び量子化器065により形成されるアセンブリは、変換演算器064を介して加算器又は減算器として交互に機能するビデオ演算器066の第1のポートに接続されており、該ビデオ演算器の第2のポートはバスリンクLBのブランチ（即ち第1のブランチ）に接続され、第3のポートはコーデック1のループフィルタ32に対応するループフィルタ032の出力に接続されている。

【0089】ビデオ演算器066の第1のポートは、変換演算器064が該演算器に同様に逆方向に作用する量子化器065の下流で逆方向に作用するとき、デジタル回線L上の送信に向けられるオペレーション時に上記アセンブリが逆方向に使用される場合には第1の補助バッファメモリ即ち参照メモリ067から受信されるデジタルデータ、ビデオコーデック01による受信オペレーション時に上記アセンブリが逆方向に使用される場合には補助R/Wメモリ即ち走査変換メモリ069から受信されるデジタルデータに基づいて、該変換演算器により供給される結果に対応するデジタルデータを第2のポートを介してバスLBに伝送することができる。

【0090】この例によると、第1の参照メモリ067は送信のためにコード化すべき入力又は予測画像のマクロブロックの輝度及び色光度データを一時的に記憶するために交互に利用されるR/Wメモリであり、補助アドレス指定装置068を介して制御される。

【0091】一例として、例えば約3Kビットの入力画像のマクロブロックに関するデータが外部主メモリ055により供給され、該外部主メモリ自体は、コーデック1のコンバータ14及び15と機能的に同一のアナログ/デジタルコンバータ014及びコンバータ015を介してカメラ2からこれらのデータを受信する。

【0092】本発明の一例によると、アナログ/デジタルコンバータ014もフォーマットコンバータ015



と同様に集積回路056に組み込まれている。

【0093】量子化予測画像のマクロブロックに関するデータは同様に量子化器065からバスリンクLBを介して第1の参照メモリ067に供給され、この量子化器自体は順方向量子化を実行する際に出力として機能するポートによりバスリンクの第1のブランチに接続されている。

【0094】該量子化器により処理されるデータは、第2の参照メモリ075からバスリンクLB、マルチプレクサ078、ループフィルタ032、ビデオ演算器066及び変換演算器064を介して伝送される。このメモリ自体は外部主メモリ055からこのデータを受け取る。変換演算器064及び量子化器065が逆方向に使用される場合に両者により形成されるアセンブリにおいて走査変換メモリ069から変換演算器064の下流の量子化器065に供給されるデータは、この場合、上記量子化器065のポートを介して伝送され、該データは外部主メモリからバスリンクLBの第2のブランチ及びデコーディングバッファブロック070を介して伝送される。

【0095】このために、前記走査変換メモリは外部主メモリ055により供給される少なくとも1つ、本例では2つのコード化ブロックに対応するデータを受け取り、外部主メモリはデジタル回線Lからフレーム分離及びエラー訂正回路013、ビデオ多重分離及びエントロピーデコーディング装置041並びに受信ビットレート整合メモリ071を介してこのデータを先に受信する。前記整合メモリは先入れ先出し方式即ちFIFO型であり、例えば5×16ビットの容量を有する小容量であり、集積回路056の内部の処理ビットレートと受信回線を介する伝送ビットレートとを一致させることができる。

【0096】この場合、走査変換メモリ069は、デジタル回線を介して受信されたジグザグ走査に準拠する位置決め及び振幅のデータからブロックの変換係数を復元するために使用され、好ましくは制限された容量（例えば約1Kビット）しかなく、補助アドレス指定装置072により管理される。

【0097】走査変換メモリ069は更に、順方向に作動する量子化器065により供給されるような変換係数からジグザグ走査で識別したあるブロックの有効変換係数に関するデータが得られるように逆方向走査変換のために送信段階で使用され、従って、上記のように量子化器065と、エントロピーコーディング及びビデオ多重化装置022の入力とに接続されている。

【0098】前記エントロピーコーディング及びビデオ多重化装置は更に、コーデック1の運動推定装置31及び相互／内部モードセクタ37に割り当てられる機能を実行し、結合する推定及び相互／内部選択装置073からも情報を受信する。

【0099】エントロピーコーディング及びビデオ多重化装置022から入力を受けて受信された情報から抽出されたデジタルデータは多重化され、コード化された後、バスリンクLB上にこのリンクの第3のブランチを介して伝送され、送信メモリとしても機能する外部主メモリ055、バスリンクLBの第5のブランチに接続された例えば2×16ビットの容量を有するFIFO型の小容量の送信同期整合メモリ074、及び整合メモリ074とデジタル回線Lとの間に挿入されたエラー訂正コード挿入回路09を介してデジタル回線L上に送信される。

【0100】推定機能と相互／内部選択機能とを兼備する装置073は、第1の入力からバスリンクLBの第1のブランチを介して第1の参照メモリ067に接続されており、更に、第2の入力からバスリンクLBの第6のブランチを介して第2の参照メモリ075に接続されている。先に挙げたブランチと同様のこの第6のブランチは、集積回路054を外部主メモリ055に接続するバスリンクLBの所謂トランクに分離バッファ076を介して従来通りに接続されている。

【0101】第2の参照メモリ075は例えば約8Kビットの容量を有するR/Wメモリであり、集積回路056の他の補助アドレス指定装置と同様にシーケンサ装置063並びに推定及び相互／内部選択装置073により制御される補助アドレス指定装置077により管理される。

【0102】この第2の参照メモリ075は、各推定段階で推定すべき運動を有するブロックについてサーチゾーンに関する輝度データを一時的に保存するように、又は場合により移動している予測ビデオの輝度及び色光度データを一時的に保存するように構成されており、バスリンクLBを介して外部主メモリ055と通信する。

【0103】第2の参照メモリ075を推定し、相互／内部選択装置073に接続するバスリンクLBの第6のブランチは、この例では3×3二次元空間フィルタであるループフィルタ032へのアクセスを制御するマルチプレクサ078の第1の入力としても機能する。

【0104】マルチプレクサ078の第2の入力は、バスリンクLBの第3のブランチと第4のブランチとに接続されている。

【0105】上述のように外部主メモリ055は、バスリンクLBに接続された低速データポートP1と、標準コンバータ015及び052に接続された高速データポートP2と、集積回路056に組み込まれた外部補助アドレス装置062に接続されたアドレス指定入力ADとを含むVIDEORAM型のパッケージから構成される。

【0106】外部主メモリ055は、バスリンクLBに接続されたデータポートと外部補助アドレス指定装置062からアクセスされるアドレス指定ポートADとを有

するDRAM型のパッケージから構成することもできる。

【0107】その場合、標準コンバータ051及び052は上記と同様にこれらのコンバータを含む集積回路056の内側で夫々FIFO型バッファメモリ079及び080を介してバスリンクLBに接続される。

【0108】図6は主メモリ055の好適内部構成例を示す。同時にアクセスされる同一構成のn(8又は16)個の平行面の組により構成されるメモリは、ここではこれらの面のただ1つにより示し、送信のために保存すべきデータと局部可視化のために保存すべきデータ、特にデジタル回線Lを介して受信された画像情報に対応するデータとに夫々割り当てられる2つの主ゾーンZ1及びZ2に分割される。

【0109】送信データに関する主ゾーンZ1は、その機能がコーデック1の送信バッファメモリ8に対応する送信バッファゾーンZ1Eと、送信のために処理すべき画像データの一時記憶ゾーンZ1Sとから主に構成される。

【0110】画像データ記憶ゾーンZ1Sはそれ自体セクタに細分され、第1のセクタZ1S1はカメラ2から収集中の画像データを受信し、2つの他のセクタZ1S2及びZ1S3は相互に交換可能であり、一方は予測に応じて変更された1つ前の画像のデータを一時的に保存し、他方は予測後に得られるような更に1つ前の画像のデータを一時的に保存し、これらのデータは該データにより形成される画像の次の画像中で予測のために使用される。

【0111】セクタZ1S2及びZ1S3の各々はこうして上記2種の保存を順次且つ周期的に実行する。

【0112】場合により、保存ゾーンZ1Sはある種の利用の場合に送信中にカメラの画像に置き換えられる予め記録された画像(例えばテストパターン型の固定画像)のデータが保存されたセクタZ1S4を含み得る。このゾーンは更に、送信に結びつけられる処理データ、例えばセクタZ1S5での調節に使用されるデータに割り当てられた1又は複数のセクタを含み得る。

【0113】主ゾーンZ2は、その機能がコーデック1の受信バッファメモリ12に対応する受信バッファゾーンZ2Rと、受信器4'のテレビジョンスクリーン上に局部的に表示されるべき画像に関するデータの一時記憶ゾーンZ2Sとから主に構成される。

【0114】一時記憶ゾーンZ2Sはセクタに細分され、これらのセクタの1つZ2S1は受信収集中に1つの画像のデータを受け取り、他の2つのセクタZ2S2及びZ2S3は先に収集された画像のデータと、処理済みの更に1つ前の画像のデータとを一時的に交互に保存する。

【0115】3個のセクタZ1S1、Z2S2及びZ2S3の各々は、上記3種の保存を順次且つ周期的に実行

する。

【0116】場合によっては、記憶ゾーンZ2Sは局部的に可視化された次の画像に差し込まれるべき画像のデータを保存し得るセクタZ2S4を含むことができ、差し込むべき画像はデジタル回線Lを介して同時に伝送されるような画像に対応する。

【0117】更に、例えば必要に応じて画像にテキストを挿入するために付加セクタZ2S5を設けてもよい。

【0118】ゾーンZ2Sのレベル又は主メモリに処理データ(例えば挿入すべきテキストの文字集合の定義データ、又はビデオコーデック1が組み込まれている装置でこのコーデックを監視するプロセッサ(図示せず)を介して供給されるこのときに準備されたビデオコーデック01の構成データ)のための他のセクタを設けてもよい。

【0119】一例では、カメラ2により供給された画像をビデオコーデック01により処理するには、まず最初にカメラからのアナログ信号をコンバータ014によりデジタル変換し、コンバータ014からのデジタルデータに水平及び垂直濾波を実施する標準コンバータ015によりQCIFフォーマットに変換する。

【0120】これらの輝度及び色光度デジタルデータは、バスリンクLBにより外部主メモリに伝送され、入力画像保存用セクタZ1S1に保存される。

【0121】このセクタに保存されたデータがマクロブロック処理を行うために十分な量であるならば、この処理が開始され、こうしてデータが保存されているセクタZ1S1からマクロブロックを収容するために設けられた第1の参照メモリ067に2のマクロブロック伝送が行われる。

【0122】第1の参照メモリ067に一時的に保存されたマクロブロックMA1の運動推定を開始するために、第2の参照メモリ075はマクロブロックMA1に対応するマクロブロックを含み得るゾーンに関する先行画像のデータを含むように構成されている。

【0123】この例では、これらのデータは、マクロブロックMA1に含まれる画像よりも1つ前の画像から予測、また、場合により移動後に得られた画像データが記憶されている外部主メモリ055のセクタの1つ(例えばセクタZ1S3)からのデータである。

【0124】この例では、これらのデータは推定のために考慮されるマクロブロックの予め定義されたサーチゾーンに関する輝度データであり、このサーチゾーンは上述のように第2の参照メモリ075に一時的に保存されたデータを有する。

【0125】マクロブロックの運動推定の結果、このマクロブロックのブロックに内部コーディングモードを使用すべきか又は相互コーディングモードを使用すべきかを決定することができる。ここでは運動ベクトルが移動の発生を表し得るので相互モードが選択される。

【0126】確認された移動は、送信のために第2の参照メモリ075において考慮される。

【0127】運動推定及び予測計算後、マクロブロックMA1は演算器064により順方向余弦変換され、量子化器065により順方向量子化される。考慮されるデータは、内部モードでは第1の参照メモリ067に内部モードで保存されたデータであり、ループフィルタ032を介して第2の参照メモリ075から出力され、ビデオ演算器066において、相互モードで差し引かれる。

【0128】順方向に作用する量子化器065により供給される量子化予測ビデオに関するデータは、遠隔コーデックにより観察されるデータに対応するように逆方向に処理するために第1の参照メモリ067に書き込まれ、更に、一時的にこれらのデータを受け取る走査変換メモリのレベルでジグザグ走査再読み出しによる変換後、エントロピーコーディング及びビデオ多重化装置022に転送される。

【0129】装置022は更に、特に伝送コード化ブロック及び移動したマクロブロックに使用される運動ベクトルに関するコード化情報も運動推定及び相互内部選択装置073から受け取る。

【0130】装置022により供給される多重エントロピーコード化データは、ビットレート整合メモリ074及びエラーコード挿入回路09を介してデジタル回線Lの送信チャネルV上に送信される前に送信バッファメモリZ1Eに一時的に保存するために、バスリンクLBを介して外部主メモリ055に転送される。

【0131】同時に、順方向量子化後に第1の参照メモリ067に保存された量子化予測データは、量子化器065及び余弦変換演算器064により形成されるシリアルアセンブリにより復元及び逆方向処理され、伝送マクロブロックを局部復元するために第2の参照メモリ075に含まれる移動参照ビデオに関するデータとビデオ演算器066において結合される。

【0132】該マクロブロックは第1の参照メモリ067に書き込まれ、バスリンクLBにより外部主メモリ055に転送され、このメモリのセクタZ1S2に一時的に保存され、次の画像を処理するために利用される予測画像を構成する。

【0133】デジタル回線Lの受信チャネルを介して受信された画像のビデオコーデック01による処理は、まず最初に遠隔コーデック1'からのデータを用いてフレーム分離及びエラー訂正回路013により開始される。次にビデオ多重分離及びエントロピーデコーディング装置041によりこれらのデータを処理する。

【0134】受信ビットレート整合メモリ071を通過した後、受信データは外部主メモリ055に転送され、処理されるまで該メモリの受信バッファゾーンZ2Rに一時的に保存される。

【0135】ゾーンZ2Rに含まれるデータは次に、2

つのコード化ビデオブロックに各々対応するグループ毎にデコーディングバッファブロック070に転送され、次に変換メモリ069に転送され、走査変換される。変換メモリ069は、あるマクロブロックに関する係数の全体に関するデータをこのマクロブロックに関して受信されたデータから復元することができる。変換により得られたこれらのデータは次に、量子化器065及び離散余弦変換演算器064により構成されるアセンブリにより量子化及び逆方向変換される。

【0136】外部主メモリ055は、ゾーンZ2Sの相互に交換可能な3つのセクタの1つ（例えばZ2S1）に保存されている1つ前の受信画像（例えば復元画像）に関する対応データを、先に受信したこの画像の局部復元時にマルチプレクサ078の入力に同時に供給する。

【0137】主メモリの着目セクタZ2S1から抽出された画像データマクロブロックに関するデータは、こうしてループフィルタ032を介して伝送され、次の画像の対応するブロックに関して変換演算器064からデータが発生される場合にはビデオ演算器066によりこのブロックと結合される。

【0138】ビデオ演算器066の出力で同時に得られた復元画像マクロブロックに関するデータは、このとき復元中の画像のためにビデオ演算器066により順次生成されるマクロブロックが保存された外部主メモリ055のゾーンZ2Sのセクタの1つ（例えばZ2S2）に直ちに書き込まれる。

【0139】選択された例によると、局部テレビジョンスクリーン受信器4により許容される画像周波数（通常50又は60Hz）が処理周波数に対応せず、この解決方法がスクロール中のスクリーン上の表示から受信データの処理を分離できる限り、ゾーンZ2Sの第3の交換可能なセクタ（本例ではZ2S3）は、この受信器に送信すべき復元画像を保存するために選択される。

【0140】一般に、カメラ2と回線Lとは、決定されたクロックサイクルで画像データをビデオコーデック01に同時に供給することができ、該ビデオコーデックは所定の時間編成に従って送受信及び処理に分割された時間で動作しなければならない。これは、CCIR勧告601により定義された画像サンプリングクロック信号機能であり、クロック周波数HEは例えば送受信時に6.75MHzに選択される。

【0141】処理周波数即ち画素周波数は、主な画像規格では、整数個の処理クロック周期を1画像に対応させることが好ましいという事実を考慮しなければならない。従って、上記のような規格を考慮する場合には最小処理周波数は2.5MHzである。

【0142】ビデオコーデック01の内部の交換を容易にするためには、処理周波数とサンプリング周波数を同期させなければならない。

【0143】好適変形例によると、選択される処理周波

数は4.5MHzであり、従って1秒当たりの画像数が12.5であるならば、ビデオラインはこの処理周波数で288サイクルに対応する。このとき、マクロブロックの処理時間は2880サイクル、即ち640μ秒であり、10個の等しいライン時間T0〜T9のフレームに対応し、各ライン時間はそれ自体4つのサブ時間から構成される。

【0144】実際に、外部主メモリ055のメモリアクセスのいくつか（例えばカメラ2により供給される画像データのメモリ書き込みや、受信器4'のテレビジョン

スクリーンに表示すべき画像データの読み取り）は、ビデオライン周波数に必ず同期させなければならない。他のメモリアクセス（例えば処理ユニット054による所謂画像処理時に使用されるマクロブロックのデータの読み書き）はブロックの処理周波数に同期させなければならない。他方、他のアクセス（例えば受信バッファセクタへの書き込みや、送信バッファセクタからの読み取り）の位置決めは比較的重要でない。

【0145】本例では、グループGの第1の時間T0はコーデック01による送信プロセス、より特定的には1つ前のグループの時間T9時に第1の参照メモリ067に先にロードされた輝度データを含む被処理マクロブロックがサーチされるゾーンに対応する輝度データを第2の参照メモリ075にロードするプロセスに割り当てられ、対応する色光度データは次の時間T5の間にこの同一の第1のメモリにロードされる。

【0146】グループGの4つの時間T1〜T4は、使用されるコーデックの要素が相互に同一ではなく、従って別々に作用し得るという事実を利用することにより、送信プロセスと受信プロセスとに同時に利用される。ここでは5つのサブ時間にブロック対が1回受信されるという割合でブロックを2つずつ続けて受信し、可能な16個のサブ時間のうちの1つは利用されない。同時に、運動推定及び相互-内部選択は、第2の参照メモリ075の内容により第1の参照メモリ067に一時的に保存されたマクロブロックについて実施され、これらのメモリはいずれも受信時には利用されない。

【0147】時間T5は、ここでは詳述しないビットレート調節と順次保存操作、即ちまず運動推定が行われたマクロブロックに関する移動予測を第2の参照メモリ075に保存し、次の4つの時間中に処理されるマクロブロックの色光度データを第1の参照メモリ067に保存する操作とに部分的且つ順次的に割り当てられる。

【0148】時間T6は、送信のためにコーデック01の演算器064及び量子化器065により行われるマク

ロブロックの離散余弦変換及び順方向量子化処理に割り当てられる。

【0149】時間T7及びT8は主に、送信プロセスに関連する局部復元のために同一演算器064及び同一量子化器065により行われるマクロブロックの離散余弦変換及び逆方向量子化処理と、多重化及びエントロピーコーディング装置022の出力に存在するデータを外部主メモリ055の送信バッファゾーンZ1Eに書き込む操作とに割り当てられる。

【0150】グループの最後の時間T9は主に、外部主メモリの該当セクタで復元されたビデオマクロブロックの書き込みと、次いで次の10個の時間のグループの間に送信のために処理すべきマクロブロックに関する輝度データを第1の参照メモリ067に書き込む操作とに割り当てられる。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来のビデオコーデックのブロック図である。

【図2】図1のビデオコーデックを構成するコーディングユニットのブロック図である。

【図3】図1のビデオコーデックを構成するデコーディングユニットのブロック図である。

【図4】本発明のビデオコーデックのブロック図である。

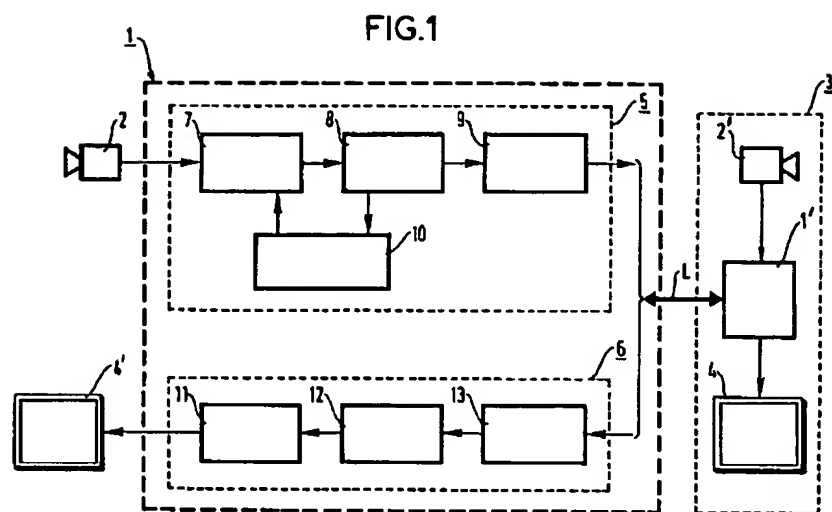
【図5】本発明のビデオコーデックの処理ユニットのより詳細なブロック図である。

【図6】本発明のビデオコーデックの主メモリの内部物理的編成例を示す。

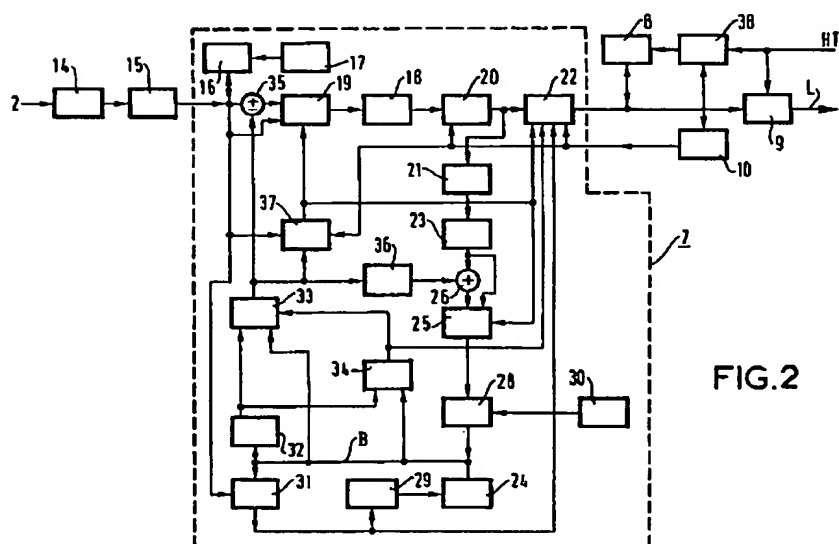
【符号の説明】

- 1', 01 ビデオコーデック
- 2, 2' テレビジョンカメラ
- 4, 4' テレビジョンスクリーン受信器
- 013 フレーム分離及びエラー訂正回路
- 022 エントロピーコーディング及びビデオ多重化装置
- 032 ループフィルタ
- 041 ビデオ多重分離及びエントロピーデコーディング回路
- 054 処理ユニット
- 055 外部主メモリ
- 056 集積回路
- 064 離散余弦変換演算器
- 065 量子化器
- 073 運動推定装置
- L デジタル回線
- LB バスリンク

【図1】

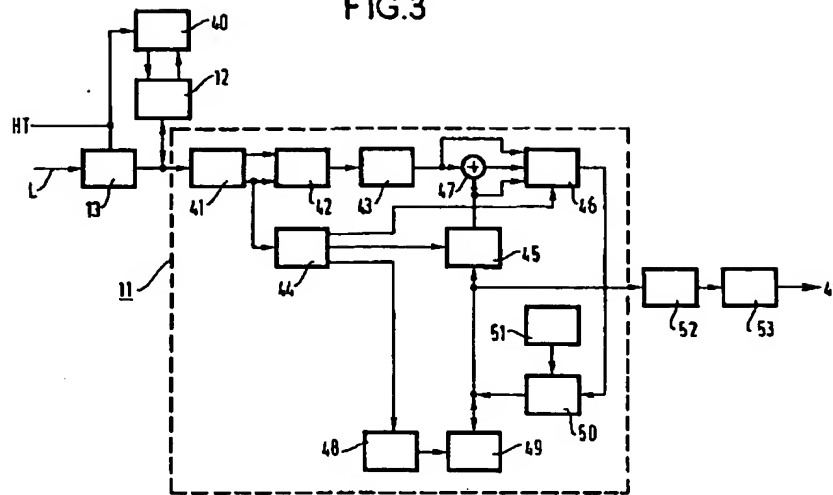


【図2】



【図3】

FIG.3



【図4】

FIG.4

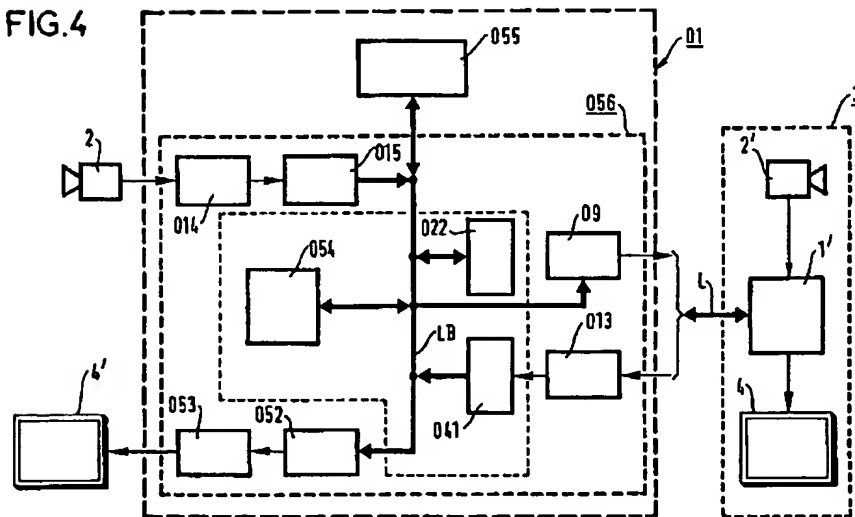
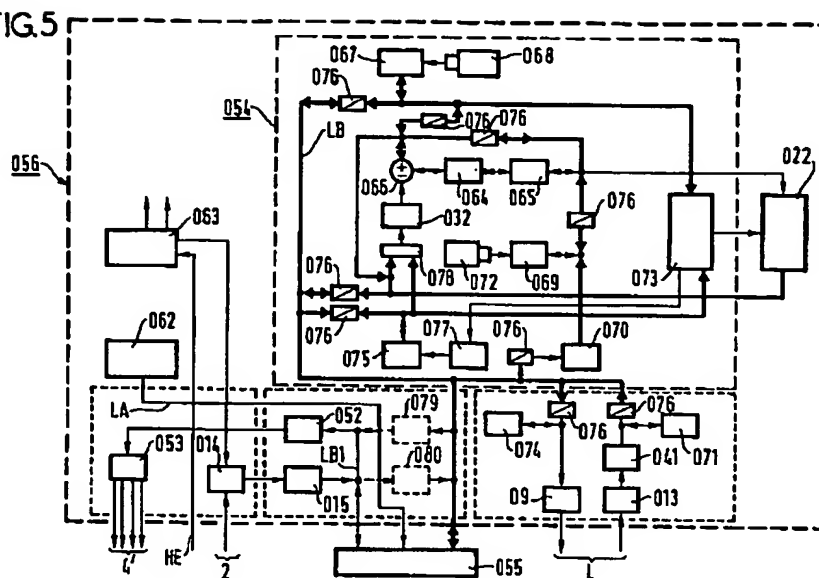




FIG.5



**FIG.6**

Z1		Z2		
Z1S	Z1E	Z2S		Z2R
Z1S1		Z2S1		
Z1S2		Z2S2		
Z1S3		Z2S3		
Z1S4		Z2S5	Z2S4	
Z1S5				

(72)発明者 ジャン・テイベルビル  
フランス国、22560・トルブルデン、シユ  
マン・ドウ・クランガフリク（番地なし）  
(72)発明者 ジェラルール・ドウエ  
フランス国、67640・フジエルシヤイン、  
リュ・ドウ・ラ・シヤベル、26

(72)発明者 クリスマン・フルン  
フランス国、67200・ストラスブール、リ  
ユ・ドウ・ロザンビレール、34

(72)発明者 イブ・ラセ  
フランス国、67000・ストラスブール、リ  
ユ・ドウ・ランス、26

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**